

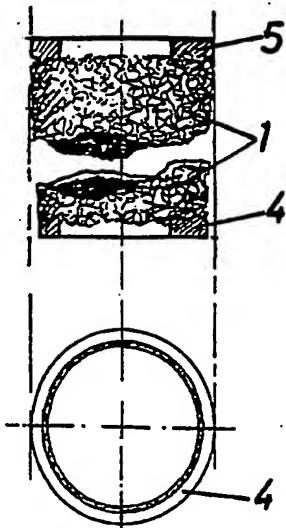
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |    |   |
|---|----|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> : | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/07827                  |
| A61F 2/44   |    | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. Dezember 1987 (30.12.87) |

|  |   |  |
|--|---|--|
| (21) Internationales Aktenzeichen:                     | PCT/DE87/00224  | (74) Anwalt: WILCKEN, Thomas; Musterbahn 1, D-2400 Lübeck 1 (DE).  |
| (22) Internationales Anmeldedatum:                     | 14. Mai 1987 (14.05.87)   |  |
| (31) Prioritätsaktenzeichen:                           | P 36 20 549.4   | (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. |
| (32) Prioritätsdatum:                                  | 19. Juni 1986 (19.06.86)  |  |
| (33) Prioritätsland:                                   | DE  |  |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): | S + G IMPLANTS GMBH [DE/DE]; Grapengiesserstrasse 34, D-2400 Lübeck (DE).   | Veröffentlicht<br>Mit internationalem Recherchenbericht.<br>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.  |
| (72) Erfinder; und                                     |   |  |
| (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :                  | GRUNDEI, Hans [DE/DE]; Gärtnergasse 4, D-2400 Lübeck (DE). THOMAS, Wolfram [DE/DE]; Poppenbütteler Landstrasse 12, D-2000 Hamburg (DE). |  |

(54) Title: IMPLANT FOR SECURING TWO ADJACENT VERTEBRAE

(54) Bezeichnung: IMPLANTAT ZUM FIXIEREN BENACHBARER WIRBELKNOCHEN DER WIRBELSÄULE



(57) Abstract

The implant (1) for securing two adjacent vertebrae consists of a cylindrical or tubular open-cell metal body which has a solid construction at least at the proximal end (4) forming the operative surface of a striking tool.

(57) Zusammenfassung

Das implantat (1) zum Fixieren zweier benachbarter Wirbelknochen der Wirbelsäule besteht aus einem zylindrischen oder rohrförmigen, offenzelligen metallischen Körper, der mindestens am proximalen, die Angriffsfläche eines Schlagwerkzeuges bildenden Ende (4) massiv ausgebildet ist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | FR | Frankreich                        | MR | Mauritanien                    |
| AU | Australien                     | GA | Gabun                             | MW | Malawi                         |
| BB | Barbados                       | GB | Vereinigtes Königreich            | NL | Niederlande                    |
| BE | Belgien                        | HU | Ungarn                            | NO | Norwegen                       |
| BG | Bulgarien                      | IT | Italien                           | RO | Rumänien                       |
| BJ | Benin                          | JP | Japan                             | SD | Sudan                          |
| BR | Brasilien                      | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea                    | SN | Senegal                        |
| CG | Kongo                          | LI | Liechtenstein                     | SU | Soviet Union                   |
| CH | Schweiz                        | LK | Sri Lanka                         | TD | Tschad                         |
| CM | Kamerun                        | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| DE | Deutschland, Bundesrepublik    | MC | Monaco                            | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DK | Dänemark                       | MG | Madagaskar                        |    |                                |
| FI | Finnland                       | ML | Mali                              |    |                                |

- 1 -

Implantat zum Fixieren benachbarter  
Wirbelknochen der Wirbelsäule

Die Erfindung bezieht sich auf ein Implantat zum Fixieren benachbarter Wirbelknochen der Wirbelsäule, die an den sich gegenüberliegenden Flächen zur Bildung eines Aufnahmeraumes für das mit einem Werkzeug einzutreibende Implantat 5 teilweise abgetragen sind.

Es ist bekannt, bei Schäden an der Wirbelsäule zwei benachbarte Wirbelknochen mittels Platten und Schrauben starr zu verbinden, um eine sogenannte Osteosynthese herzustellen. Dabei ist es jedoch erforderlich, die Platten 10 und Schrauben nach bestimmter Zeit wieder zu entfernen, was einen erneuten operativen Eingriff erfordert.

Es ist weiter bekannt, die einander zugekehrten Flächen 15 zweier benachbarter Wirbelknochen teilweise auszuräumen und in den dadurch geschaffenen Aufnahmeraum Knochenmaterial einzutreiben, welches vorher von anderen Knochen des Patienten entnommen werden muß.

20 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, zwei benachbarte Wirbelknochen der Wirbelsäule durch ein bleibendes Implantat starr zu verbinden.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei dem eingangs erwähnten Implantat dadurch gelöst, daß zumindest das proximale, die Werkzeugangriffsfläche bildende Ende des im übrigen offenzelligen metallischen, zylindrischen oder rohrförmigen Implantates massiv ausgebildet ist.

In ein solches offenzelliges Implantat kann in bekannter Weise Knochengewebe mit anschließender Knochenzellenbildung einwachsen und dadurch eine Einheit mit den Knochen bilden. Ein solches offenzelliges Implantat muß von der Bauchhöhle aus nach seitlichem Wegschieben der Eingeweide mit einem Hammer oder Schlagwerkzeug in den geschaffenen Aufnahmerraum der benachbarten Wirbelknochen eingetrieben werden, und dies ist nur dann möglich, wenn die Angriffsfläche des Implantates für das Schlagwerkzeug massiv ausgebildet ist, denn anderenfalls könnten beim Eintreiben Zellenwandteile des Implantates absplittern und dann zu Schäden für den Patienten führen.

Das Implantat ist als Zylinder oder vorteilhaft als Kegelstumpf durchgehend offenzellig auszubilden oder auch zur Gewichtseinsparung als offenzelliger Rohrkörper auszubilden, der die Außenform eines Kegelstumpfes besitzt, dessen Neigungswinkel klein ist und etwa zwischen 4 bis 8° beträgt. Die Wanddicke des Rohrkörpers beträgt etwa 3 bis 6 mm und das dem Angriff des Schlagwerkzeuges zugekehrte proximale, den größeren Durchmesser besitzende Ende des metallischen Implantates oder auch beide Enden sind vollwandig massiv auszubilden. Dies kann dadurch z.B. erreicht werden, daß das eine oder beide Enden des offenzelligen, metallischen Implantates aus einem vollwandigen metallischen Ring besteht bzw.

bestehen, der bzw. die mit dem offenzelligen Implantatkörper durch Verschweißung verbunden ist bzw. sind.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung  
5 im einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen zylindrischen oder kegelstumpfförmigen Implantatkörper mit unterbrochenem Längsschnitt und einer Stirnansicht,  
10 Figur 2 einen rohrförmigen Implantatkörper in Konusstumpfform,  
Figur 3 die Lage des Implantates zwischen zwei benachbarten, miteinander starr zu verbindenden Wirbelknochen,  
15 Figur 4 eine teilweise innere Ansicht der Wirbelsäule mit einem fixierenden Implantat,  
Figur 5 eine teilweise Seitenansicht der Wirbelsäule mit Teilschnitt durch zwei benachbarte, durch das Implantat fixierte Wirbelknochen.

20

Das Implantat 1 besteht aus einem offenzelligen, metallischen Körper in Form eines Zylinders nach Figur 1 oder eines Rohres nach Figur 2, wobei der Körper ein vorteilhaft konusförmig mit einem Neigungswinkel zwischen 4  
25 bis 8° und mit einer Wanddicke des rohrförmigen Implantates zwischen 3 bis 6 mm ausgebildet ist.

Das mit einem Hammer oder eines Schlagwerkzeuges in einen durch vorheriges Abtragen hergestellten Aufnahmeraum an  
30 den zugekehrten Flächen zweier benachbarter Wirbelknochen 2 und 3 einzutreibende Implantat 1 ist an einem proximalen Ende 4, an das das Schlagwerkzeug angreift, vollwandig ausgebildet. Vorteilhaft ist es, das andere, distale Ende ebenfalls vollwandig auszubilden, um das  
35 Absplittern von kleinen Metallstücken der offenen Im-

plantatszellen zu vermeiden.

Die vollwandigen Enden 4 und 5 des Implantates 1 können aus metallischen Ringen bestehen, die mit dem offenzelligen, metallischen Implantatkörper 1 verschweißt sind.

## Ansprüche

1. Implantat zum Fixieren benachbarter Wirbelknochen der Wirbelsäule, die an den sich gegenüberliegenden Flächen zur Bildung eines Aufnahmerraumes für das mit einem Werkzeug einzutreibende Implantat teilweise abgetragen sind, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das proximale, die Werkzeugangriffsfläche bildende Ende (4) des im übrigen offenzelligen, metallischen, zylindrischen oder rohrförmigen Implantates (1) massiv ausgebildet ist.  
5
- 10 2. Implantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanddicke des rohrförmigen Implantates 3 bis 6 mm beträgt.
- 15 3. Implantat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß seine äußere Kontur die Form eines Kegelstumpfes hat, die sich zum der Angriffsfläche abgekehrten Ende hin konisch verjüngt.
- 20 4. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens das proximale massive Ende (4) des Rohrkörpers (1) aus einem massiven, mit dem offenzelligen Rohrkörper (1) verbundenen Metallring besteht.  
25
5. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel des Kegelstumpfes zwischen 4 bis 8° liegt.

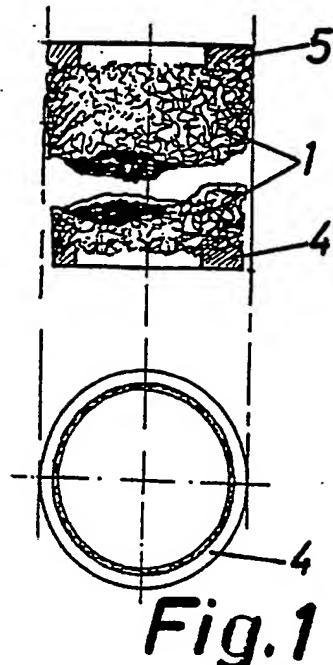


Fig. 1

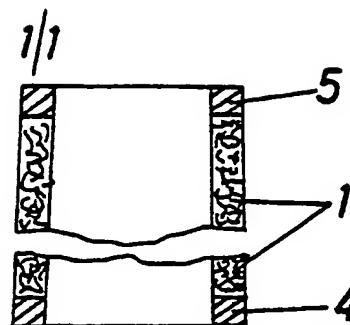


Fig. 2

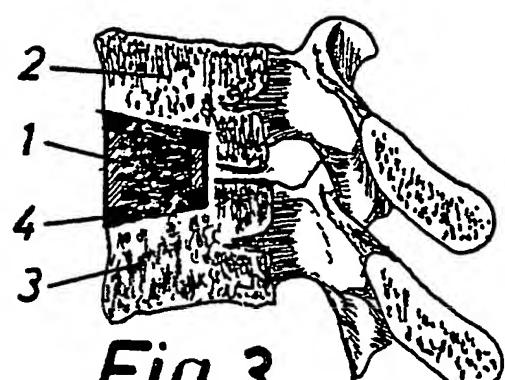


Fig. 3

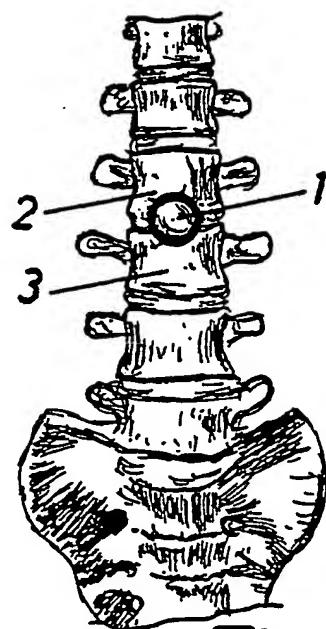


Fig. 4

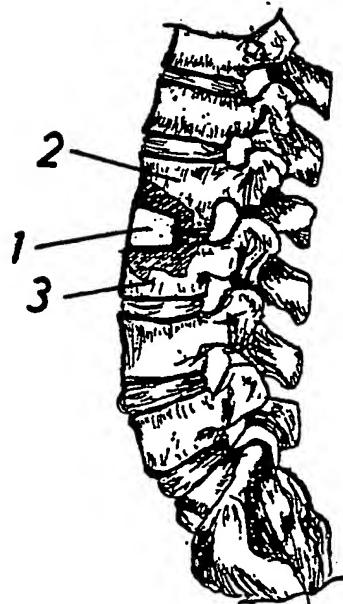


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 87/000224

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. <sup>4</sup> : A 61 F 2/44

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ?

| Classification System | Classification Symbols |
|-----------------------|------------------------|
| Int.Cl. <sup>4</sup>  | A 61 F                 |

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched \*

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT\*

| Category * | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup> | Relevant to Claim No. <sup>13</sup> |
|------------|--|-------------------------------------|
| A          | DE, A, 2910627 (SCHÜTT & GRUNDEI)<br>25 September 1980<br>see figure 2; claims 1,2<br>--                       | 1                                   |
| A          | US, A, 4501269 (BAGBY) 26 February 1985<br>--  |                                     |
| A          | EP, A, 0042271 (KUNTZ) 23 December 1981<br>-----   |                                     |

\* Special categories of cited documents: <sup>10</sup>  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the International filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
 "G" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

| Date of the Actual Completion of the International Search   | Date of Mailing of this International Search Report |
|---|---|
| 16 October 1987 (16.10.87)                                  | 04 November 1987 (04.11.87)                         |
| International Searching Authority<br>EUROPEAN PATENT OFFICE | Signature of Authorized Officer                     |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 1985)

**BEST AVAILABLE COPY**

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

---

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 87/000224(SA 17137)

---

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/10/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

---

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s)                          | Publication date                 |
|--|------------------|--|----------------------------------|
| DE-A- 2910627                          | 25/09/80         | None   |                                  |
| US-A- 4501269                          | 26/02/85         | CA-A- 1221801                                    | 19/05/87                         |
| EP-A- 0042271                          | 23/12/81         | JP-A- 57029348<br>AU-A- 7169081<br>CA-A- 1146301 | 17/02/82<br>17/12/81<br>17/05/83 |

---

For more details about this annex :  
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 87/000224

|  |  |                                  |
|--|--|----------------------------------|
| <b>I. KLASSEKIFICATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>  |  |                                  |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC  |  |                                  |
| Int. Cl 4.   | <b>A 61 F 2/44</b>   |                                  |
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete</b>   |  |                                  |
| Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>   |  |                                  |
| Klassifikationssystem  | Klassifikationsymbole  |                                  |
| Int. Cl.4  | <b>A 61 F</b>  |                                  |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>   |  |                                  |
| <b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b>  |  |                                  |
| Art*   | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup> | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |
| A  | DE, A, 2910627 (SCHUTT & GRUNDEI)<br>25. September 1980<br>siehe Abbildung 2; Ansprüche 1,2<br>--                        | 1                                |
| A  | US, A, 4501269 (BAGBY) 26. Februar 1985<br>--  |                                  |
| A  | EP, A, 0042271 (KUNTZ) 23. Dezember 1981<br>-----  |                                  |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:<br/>     "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br/>     "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>     "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<br/>     "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br/>     "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br/>     "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br/>     "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br/>     "&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |  |                                  |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b>   |  |                                  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  |                                  |
| 16. Oktober 1987   | - 4 NOV 1987   |                                  |
| Internationale Recherchenbehörde   | Unterschrift des bevoilmächtigten Bediensteten   |                                  |
| Europäisches Patentamt   | <b>M. VAN MOL</b>                   |                                  |

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

---

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 87/000224 (SA 17137)

---

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/10/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

---

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie                   | Datum der Veröffentlichung       |
|---|----------------------------|--|----------------------------------|
| DE-A- 2910627                                   | 25/09/80                   | Keine  |                                  |
| US-A- 4501269                                   | 26/02/85                   | CA-A- 1221801                                    | 19/05/87                         |
| EP-A- 0042271                                   | 23/12/81                   | JP-A- 57029348<br>AU-A- 7169081<br>CA-A- 1146301 | 17/02/82<br>17/12/81<br>17/05/83 |

---